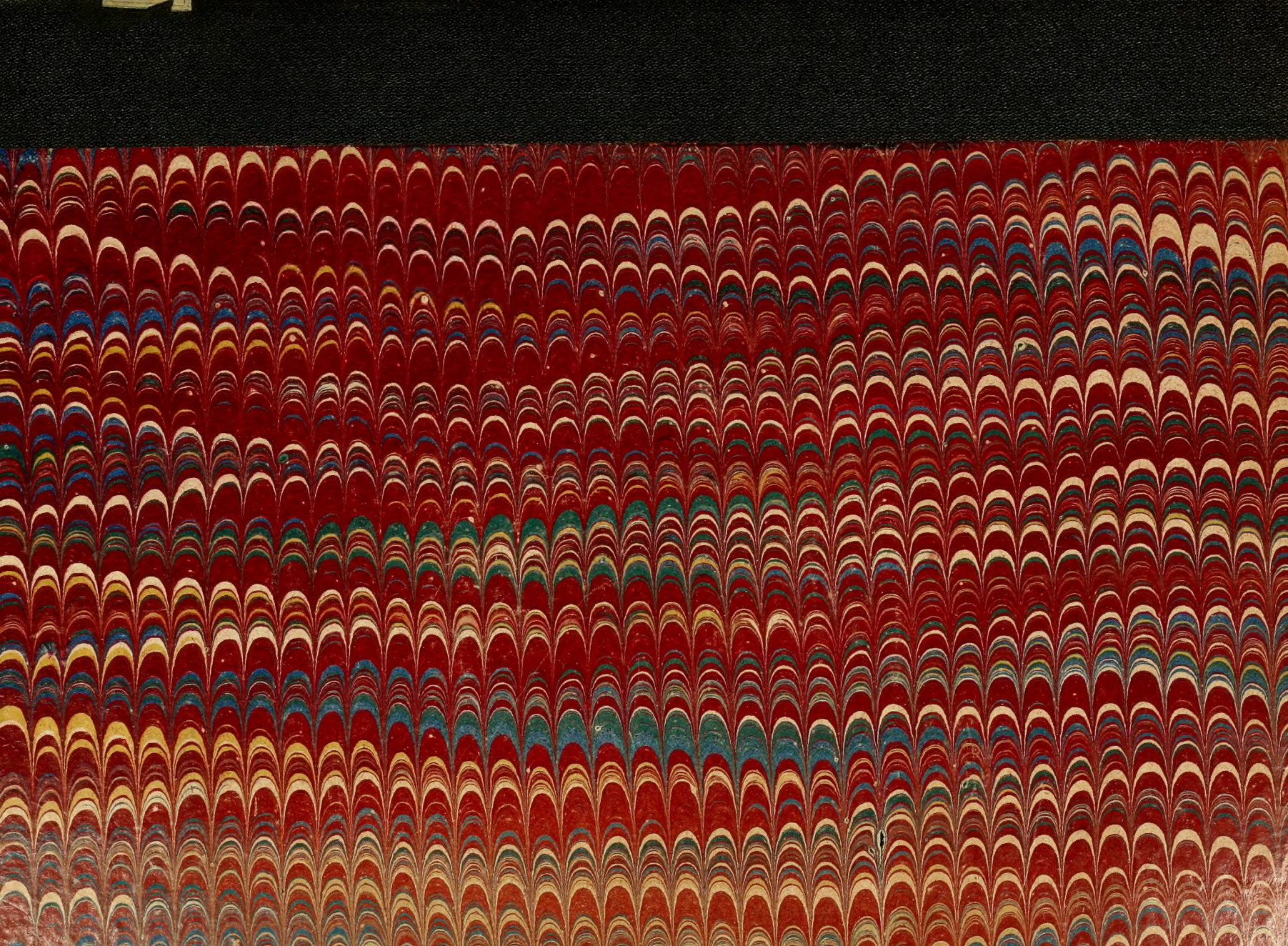

Entered
June 28/76.

Herrn Prof.r L. Agassiz
Verehrungsvollst
Der Verf.

DER JURA

IN DEN

ALPEN DER OST-SCHWEIZ

VON

Dr. CASIMIR MOESCH,
DOCENT AM EIDGENOESSISCHEN POLYTECHNIKUM.

ZÜRICH,
DRUCK VON ZÜRCHER & FURRER.
1872.

DER JURA

IN DEN

ALPEN DER OST-SCHWEIZ

VON

Dr. CASIMIR MOESCH,
DOCENT AM EIDGENOESSISCHEN POLYTECHNIKUM.

ZÜRICH,
DRUCK VON ZÜRCHER & FURRER.
1872.

Vorwort.

Seit mehr als einem Decennium besuchte ich jeden Sommer die Alpen und lag da, so lange die Zeit dazu günstig war, geologischen Studien ob. Die ersten Jahre begleitete ich Herrn Prof. A. Escher v. d. Linth in die Gebirge der Cantone Schwyz, Glarus und St. Gallen; ihm verdanke ich zahllose Mittheilungen und Beobachtungen und es geht mir oft wie Herrn Prof. B. Studer, der von seiner «Geologie der Schweiz» sagt: er wisse oft selbst nicht, welche Beobachtungen sein oder Escher's Eigenthum seien!

Seit 1865 von der geologischen Commission mit der Karten-Aufnahme des alpinischen Jura der Cantone St. Gallen, Glarus, Schwyz, Uri und Unterwalden betraut, war ich jeden Sommer mehrere Monate lang mit den mühevollen und zeitraubenden palaeontologischen und stratigraphischen Untersuchungen beschäftigt.

Die Resultate sind zwar nicht geeignet, alle meine Wünsche zu befriedigen, indessen dürfen wir Alpengeologen uns mit der Ueberzeugung trösten, dass selbst bei grösserem Pflichtgefühl noch ein Jahrhundert verstreichen wird, ehe die Alpen in gleichem Maasse geologisch durchforscht sein werden, wie es jetzt im topographischen Jura viele Gegenden sind.

Ueber einen Theil der hier behandelten Terrains wird noch im Laufe dieses Jahres ein einlässlicherer Text sammt Profilen und der geologisch colorirten Karte erscheinen.

Möge vorliegende kurze Skizze den Erforschern der Alpen zur Aufmunterung in ihren mühevollen Unternehmungen dienen und sie in der Ueberzeugung unterstützen, dass jeder, auch kleine Beitrag, aus den unwirthlichen Regionen ein bleibender Gewinn für die Wissenschaft ist.

Zürich, im Juni 1872.

C. Moesch.

Einleitung.

Bisher waren wenige palaeontologische Horizonte in den Alpen bekannt, die sich in Bezug auf ihr Alter als gleichzeitige Niederschläge mit Stufen des topographischen Jura erkennen liessen. Man war ja der Meinung, dass die Fauna im Jura eine ganz andere sei als in den Alpen. Heute sind wir im Falle, die als übereinstimmend erkannten Niederschläge um eine erhebliche Anzahl zu vermehren und ausser diesen noch einige für die Schweiz ganz neue Horizonte nachzuweisen. Das würde in den Ost-Alpen nicht möglich gewesen sein, ohne genaue Bekanntschaft mit dem nördlichen topographischen- oder Aargauer-Jura; denn die Ost-Alpen stimmen — merkwürdiger Weise — mit dem aargauisch-schwäbischen Jura und Lias in einer Reihe von Niederschlägen vollständig überein, während die westlichen Alpen mit dem westschweizerisch-französischen Jura eine ähnliche Uebereinstimmung zeigen.

Im Jura befindet sich die Grenzlinie der Faunen etwa in der Richtung Basel-Olten*). Für den Alpenjura fällt die Grenzlinie der Faunen in die Fortsetzung der Jura-Linie, also etwa in die Gegend des Brienzerseethals.

Der petrographische Character der alpinischen Juragesteine weicht hingegen, mit Ausnahme einiger wenigen Niederschläge, total von der gewohnten Facies des topographischen Jura ab.

Die Niederschläge in den Alpen sind vorherrschend dunkelfarbig bis reinschwarz, von dichter bis spathiger Textur; Schiefer-, Mergel- und Thonschichten finden sich nur untergeordnet und meist localisirt. Abweichende Färbungen durch Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat bedingt, finden sich zwar

*) Moesch, Vorläufiger Bericht, in den Verhandlungen d. Schw. Naturf. Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Luzern 1862.

Moesch, Der Aargauer-Jura. 1867. Beiträge z. geolog. Karte d. Schweiz. Lief. IV, pag. 154 u. a. O.

constant in den Horizonten von Ammonites Parkinsoni und Ammonites Murchisonae; aber diese so erwünschten Ruhepunkte spielen eine höchst untergeordnete Rolle in den über 1500 Meter mächtigen Jura-Niederschlägen der Alpen.

Die palaeontologischen Schätze wollen gesucht sein — und eben in dem seltenen Vorkommen derselben liegt der grosse Zeitverlust, welcher sich mit der Erforschung der Alpen verknüpft, abgesehen von den wenigen Monaten des Spätsommers, in welchen allein die Schneedecke verschwunden und uns der Zutritt ermöglicht ist.

Leider sind die wenigen Petrefacte durchweg schlecht erhalten und dadurch ihre Bestimmung erschwert. Was ich bisher aufgefunden, habe ich der geolog. Sammlung des Eidg. Polytechnikums als Documente einverleibt und unter Glas aufgestellt.

I.

Der Lias

der nordöstlichen Schweizeralpen zeigt eine bedeutende horizontale Verbreitung und eine nicht minder mächtige vertikale Entwickelung.

Eine vollständige Gliederung desselben ist zwar noch nicht gelungen, indessen konnten doch wichtige palaeontologische Horizonte festgestellt werden.

Unterer Lias.

Zwischen dem Sargans-Walenstadterthal (Cant. St. Gallen) und dem Sernfthale (Cant. Glarus) erhebt sich eine Reihe von steilen zerrissenen Gebirgsgräten und thurmartigen Spitzen, welche im Ganzen von Süd nach Nord streichen und theils aus Gesteinen der Triasformation und theils aus solchen des unteren Lias zusammengesetzt sind.

Nach der Reihenfolge aufgezählt, erhebt sich der Gulderstock 2525 M., der Faulen 2490 M., der Spitzmeilen 2506 M., der Magereu 2528 M., der Goggeyen 2358 M., der Malabizkopf 2278 M., der Klein-Sexer 2146 M., der Gulmen 2323 M., der Leist 2231 M. und der Sexmoor 2100 M. über Meer. Von letzterm Stocke aus theilt der Lias sich in zwei Stränge, wovon der nördlich verlaufende sich bis an's Walensee-Ufer zwischen Mols und Unterterzen hinabsenkt, während das Ende des östlichen bei Walenstadt die Ruine Graeplang trägt. Der letztere Strang erhebt sich wieder am rechten Gehänge des Thales bei St. Georgen und setzt mit Unterbrechungen bis in den Fläschberg nach der Luziensteig fort.

Ein anderer Liaszug beginnt am Südhange der Schächenthaler-Windgälle, setzt über den Klausen nach dem Urnerboden und in den Ortstock fort und gewinnt schliesslich am linken Gehänge des Linththals und am Glärnisch eine bedeutende Entwickelung.

Petrographischer Character. Das Gestein ist bald sandig, bald spathigkörnig, bald dicht und stets von dunkelblauer bis schwarzer Färbung, fast überall von mehr oder weniger massigen weissen Quarzbänken durchzogen, die sich in unbestimmten Abständen mehrmals wiederholen.

Planorbishorizont und Arietenkalk.

Die ältesten Schichten scheinen sich auf die Kette zwischen dem Sernfthal und dem Murgthal zu beschränken.

Petrefacten des Planorbishorizontes.

Pentacrinus tuberculatus, Mill. Vom Goggeyen.
Cidaris arietis, Quenst. Vom Goggeyen.
Gryphaea arcuata, Lam. (Form der Ost. irregularis, Münst.) Vom Goggeyen.
Pecten textorius, Schloth. Mit den vorigen Arten.
Lima succincta (Chama), Schloth. Von ebendaher.
Cardinia Deshayesi, Terq. Vom Magereu.
» **latiplex** (Unio), Münst. Mit der vorigen.
» **Listeri** (Unio), Sow. Vom Malabizkopf.
» **concinna** (Unio), Sow. Vom Magereu.
» **crassissima** (Unio), Sow. Vom Malabizkopf.
Chemnitzien und **Pleurotomarien,** deren Erhaltungszustand zur genauern Bestimmung jedoch nicht genügt, kommen am Goggeyen vor.
Ammonites planorbis, Sow. Vom Goggeyen und vom Ellberg an der Luziensteig.
» **angulatus,** Schloth. Vom Goggeyen.
Belemnites acutus, Mill. Vom Goggeyen.

Petrefacten des Arietenkalks.

Terebratula vicinalis, Schloth. Von Mols am Walensee.
» **ovatissima,** Quenst. Mit der vorigen Art.
Spirifer Walcotti, Sow. Von Mols und St. Georgen bei Walenstadt.
» **tumidus,** Buch. Von Mols.
Ostrea semiplicata, Münst. Von Mols.
Gryphaea arcuata, Lam. Vom Kinzigkulm und von der Windgälle (Hauptmannsegg) im Schächenthal und vom Urnerboden.
Pecten Trigeri, Oppel. Von Mols am Walensee.
» **textorius,** Schloth. Mit der vorigen Art und vom Kinzigkulm.
» **subulatus,** Münst. Von Mols und St. Georgen.

Pecten priscus, Schloth. Von Mols.

Lima gigantea (Plagiostoma), Sow. Von Mols und vom Oberried-Staffel an der Ostseite des Ortstock.

» **pectinoides** (Plagiostoma), Sow. Bei Unterterzen, bei Mols, und zwischen Mols und Molseralp.

» **succincta** (Chama), Schloth. Von Mols.

Avicula inaequivalvis, Sow. Zahlreich bei Mols und einzeln bei St. Georgen.

Modiola scalprum, Sow. Zahlreich bei Mols.

Pinna cf. folium, Young u. Bird. Bei Mols.

» **cf. sepiaeformis**, Dumort. Bei Mols.

Cardium sp. ind. Ein Steinkern von Mols, Form und Grösse ähnlich wie Trigonia Lingonensis bei Dumortier (Études palaeontolog. s. l. dépôts jurassiques du Bassin du Rhône, III. tab. 31. f. 6—8.

Goniomya heteropleura, Ag. Von Mols.

Ammonites Conybeari, Sow. Aus einem Blocke vom östlichen Fusse des Glärnisch.

» **Scipionianus**, d'Orb. Bei Schloss Graeplang.

» **Hartmanni**, Opp. Von ebendaher.

» **spiratissimus**, Quenst. Letztere drei Arten fand ich in losen Blöcken am Fusse des Liasfelsen, welcher die Ruine Graeplang trägt.

Belemnites Oosteri, May. Von Mols.

» **acutus**, Mill. Von Mols und aus dem Luchsinger-Tobel am östlichen Fusse des Glärnisch.

Mittlerer und oberer Lias.

Aus dem mittleren Lias ist bis jetzt in den östlichen Alpen kein Petrefact gefunden, welches mit Gewissheit auf das Vorhandensein dieses geognostischen Horizontes hinweist.

Rhynchonella rimosa, Buch. Von der Südseite des Kinzigkulm stammend, kann ebensowohl dem untern Lias angehören, dagegen kommen die Posidonienschiefer mächtig entwickelt im Bachtobel ob Bärschis bei Walenstadt vor und auch auf der Ruosalp, westlich vom Klausenpass. Die Schiefer sind von ähnlicher Beschaffenheit wie wir sie aus dem

Jura der Schweiz und aus Süddeutschland kennen, aber äusserst arm an Petrefacten.

Pecten paradoxus, Münst., fand ich bei Bärschis und mehrere kleine **Ammoniten** (Falciferen), verkiest auf der Ruosalp, die jedoch keine nähere Bestimmung erlauben.

II.

Der Dogger.

(Mittlerer oder brauner Jura.)

In dieser Formationsgruppe lassen sich drei petrographisch verschiedene Horizonte unterscheiden, deren Mächtigkeit jedoch, oft schon auf kurze Entfernungen, bedeutendem Wechsel unterworfen ist. Oft gelingt es eher, das Alter der Niederschläge aus ihrem lithologischen Character zu entziffern als aus den organischen Ueberresten, da namentlich die untere und mittlere Abtheilung des braunen Jura daran sehr arm sind und wenn noch welche vorkommen, so hält es oft schwer, aus der verdrückten Form auch nur das Genus festzustellen.

a. Der Horizont des Ammonites torulosus

stimmt in der Facies genau mit dem ausseralpinischen überein, er ist aus sandigen schwarzen Thonschiefern von faulig-schüttiger Consistenz zusammengesetzt, von zahllosen weissen Glimmerblättchen und Schwefelkiesknollen durchschwärmt und zuweilen von lagerhaften dünnen compacten Kalkplatten durchzogen.

Petrefacten aus dem Horizonte des Ammonites torulosus.

Equisetum Veronense (Zign.?) Fand ich zahlreich am Bommerstein bei Walenstadt, darunter Exemplare mit deutlichen Internodien; seltener ist diese Art am Molser-Alpberg.

Gyrochorte comosa, Hr. Ein offenbar zu den flexiblen Corallen gehöriges Petrefact, findet sich auf der Brunnialp, westlich vom Glärnisch, und am Bommerstein.

» **vermicularis,** Hr. Von der Brunnialp.

Posidonomya Suessi, Opp. Nicht selten am Molser-Alpberg und östlich von Mols in der Nähe des Bommerstein.

Ammonites opalinus, Mandelsl. Sehr zahlreich, jedoch papierdünn verdrückt, am Molseralpberg und unweit vom Bommerstein.

» **torulosus**, Schüb. Fragmentäre Stücke vom Molseralpberg.

Lamellose Aptychen, vielleicht zu A. opalinus gehörig, am Molseralpberg.

b. Der Horizont des Ammonites Murchisonae

ist meist reich an Eisen, zuweilen ein wahrer Eisensandstein. Seine Mächtigkeit ist nicht sehr bedeutend und an characteristischen Versteinerungen ist er äusserst arm.

Petrefacten.

Millepora straminea, Phill. Häufig an der «Rainscheibe» am südlichen Ende des Walensees und am Staadberg bei Walenstadt.

Ostrea calceola, Goldf. Vom Glärnisch oberhalb Schwanden.

Pecten pumilus, Lam. Vom Nordfuss des Rainscheibeberges am südlichen Ende des Walensees.

Lima pectiniformis, Schloth. Mit der vorigen Art und an der Ostseite des Ortstock.

Trigonia costellata, Ag. Vom Ellberg an der Luziensteig.

Ammonites Murchisonae, Lam. Vom Nordfuss des Rainscheibeberges, ferner vom Glärnisch zwischen Rüte und Schwende und vom Gonzen bei Sargans.

Belemnites spinatus, Brug. Von der Alp «Oberried-Staffel» am Ortstock.

c. Der Horizont des Ammonites Humphriesianus.

Aus den Sowerbyischichten sind im anstehenden Gebirge keine Repräsentanten bekannt und auch das Lager des Ammonites Humphriesianus ist nicht durch unumstössliche Beweise festgestellt, es fehlen sowohl die Ammoniten als die Ostreen. Freilich sind die splitterigbrüchigen Spathkalke und die Crinoidenbreccien wenig für gute Erhaltung palaeontologischer Schätze geeignet, fehlt es doch in den südwestlichen Berneralpen in günstigerem Gesteine nicht an wohlerhaltenen leitenden Cephalopoden dieses Horizontes.*)

*) Am Bommergrat, östlich vom Wildstrubel, fand ich unter Führung des eifrigen Forschers, Herrn Pfarrer Ischer von Lenk, die schönsten Exemplare von Ammonites Humphriesianus und A. Bayleanus. Hier fand ich auch gleichzeitig in demselben Lager Ammonites tripartitus Rasp., dessen wahre Lagerstätte bis jetzt unbekannt war.

Petrefacten aus dem Horizonte des Ammonites Humphriesianus.

Cidaris Zschokkei, Des. Von Seemühle bei Walenstadt.
Rhynchonella quadriplicata, Ziet. Von der Vorder-Schlattalp am Glärnisch.
Pecten virguliferus, Bean. Von der Oberblegialp am Glärnisch.
Lima duplicata, Morr. und Lyc. Vom Oberriedstaffel am Ortstock.
» **pectiniformis,** Schloth. Vom Oberriedstaffel am Ortstock, vom Scheidnössli bei Erstfeld im Ctn. Uri und von der Vorder-Schlattalp am Glärnisch.
Avicula Münsteri, Br. Von der Vorder-Schlattalp an der Nordseite des Glärnisch.
Belemnites giganteus, Schloth. Von der Brunnialp zwischen dem Faulen und Pfannenstock, westlich vom Glärnisch.

d. Hauptrogenstein.

Herr Prof. Escher v. d. Linth fand auf dem Plateau zwischen dem grossen und kleinen Tödi in einem spathigen mit Quarzkörnern durchsetzten dunkeln Kalke, welcher dort auf Röthikalk ruht, einen sehr wohlerhaltenen Stachel von **Cidaris Courtaudina,** Cott.

Da im Aargau diese Stacheln ausschliesslich im oberen Hauptrogenstein gefunden werden*), so könnte die Lagerstätte am Tödi möglicherweise ein gleichzeitiges Aequivalent des Hauptrogensteins sein.

e. Horizont des Ammonites Parkinsoni in Verbindung mit dem Callovien.

Die höchsten Lagen des braunen Jura bringen wieder Licht in die geologischen Epochen. Hier oben stellen sich plötzlich einige Bänke rother Eisenoolithe ein, die bei ihrer geringen Mächtigkeit von höchstens drei Meter doch sehr zahlreiche Arten und Exemplare von organischen Wesen führen, die wir auch im ausseralpinischen Jura als leitend zu betrachten gewöhnt sind und nach welchen wir den oberen Jura gruppiren.

Man findet Ammonites Parkinsoni neben A. hecticus, A. Suevicus, tortisulcatus u. s. w.

---

*) Moesch, Der Aargauer-Jura. Pag. 88. Beiträge z. geolog. Karte. Lief. IV. 1867.

Da nun in diesen weitverbreiteten eisenreichen Niederschlägen*) die Petrefacten des Cornbrash und Callovien nicht nach geognostisch-palaeontologischen Horizonten gelagert vorkommen, sondern bunt durcheinander liegen, so sind wir gezwungen, eine Sichtung nach typischen Localitäten vorzunehnehmen und die Petrefacten des Callovien gesondert von denjenigen des Cornbrash aufzuzählen.

Petrefacten aus dem oberen Eisenoolithe.

aa. Dem Horizont des Ammonites Parkinsoni zugehörig.

Collyrites ringens, Desmoul. sp. Vom Bärentritt am Glärnisch (südwestliches Ende des Klönsees).

Rhynchonella varians-arcuata, Quenst. sp. Vom Bärentritt.

» **cf. varians**, Schloth sp. Von der Brunnialp, zwischen dem Faulen und Pfannenstock.

» **quadriplicata**, Ziet. sp. Vom Bärentritt am Glärnisch.

» **cf. Ehningensis**, Quenst. sp. Von Oberblegi am Glärnisch.

Terebratula perovalis, Sow. Vom Bärentritt.

» **Phillipsi**, Morr. u. Davids. Von der Mehrenalp am Mürtschenstock.

» **sphaeroidalis**, Sow. Vom Bärentritt.

» **globata**, Sow. Vom Bärentritt.

» **digona**, Sow. Vom Bärentritt.

» **cf. bullata**, Sow. (Quenst. Brachiop. t. 50, f. 25.) Vom Bärentritt.

» **nucleata**, Schloth. (Uebereinstimmend mit der Form von Barème in Quenst. Brachiop. t. 47, f. 102). Zwei Exemplare vom Bärentritt.

» **coarctata**, Park. Mit den vorigen.

Pecten Rypheus, d'Orb. Von der Mürtschenalp am Mürtschenstock, vom Bärentritt und von Oberblegi am Glärnisch.

Lima pectiniformis, Schloth. Von der Brunnialp und mit der vorigen Art.

» **helvetica**, Oppel. Vom Bärentritt und von der Brunnialp.

» **tenuistriata**, Münst. Von Oberblegi.

Posidonomya Buchi, Roem. Vom Bärentritt und von der Mehrenalp am Mürtschenstock.

---

*) Das Gestein wurde früher am Glärnisch und noch in neuerer Zeit am Gonzen auf Eisen ausgebeutet.

Avicula Münsteri, Bronn. Von der Firstwand am Glärnisch.
Isocardia minima, Sow. Von der Mürtschenalp und von Oberblegi.
Isoarca transversa, Goldf. Vom Bärentritt und von der Brunnialp.
Myoconcha crassa, Sow. Von der Oberblegialp.
Pleuromya tenuistria, Ag. Vom Bärentritt.
Pleurotomaria cf. actinomphala, Desl. Von der Oberblegialp.
» **armata**, Münst. Mit der vorigen.
» **elongata**, Sow. Vom Bärentritt, von der Vorder-Schlattalp an der Nordseite des Glärnisch und vom Heustock auf der Mühlebachalp.
» **granulata**, Sow. (Non Quenst. non Lycett.) Von Oberblegi.
Natica acutiuscula, Morr. u. Lic. Vom Bärentritt.
Chemnitzia coarctata, d'Orb. Vom Bärentritt.
Ammonites Garantianus, d'Orb. Von der Guppenalp am Glärnisch und vom Gonzen.
» **Parkinsoni**, Sow. Von Oberblegi, von der Guppenalp und Bärentritt am Glärnisch; von der Mürtschenalp, vom Heustock auf der Mühlebachalp, vom Gonzen und vom Ellberg an der Luziensteig.
» **Deslongchampsi**, Defr. Von Oberblegi.
» **Gervillii**, Sow. Von Oberblegi und von der Bachrunse ob Staad bei Walenstadt.
» **bullatus**, d'Orb. Von Oberblegi.
» **subradiatus**, Sow. Von Oberblegi und von der Mürtschenalp.
» **discus**, Sow. Von der Mehrenalp am Mürtschenstock.
» **subdiscus**, d'Orb. Mit der vorigen Art, sowie am Bärentritt und auf Oberblegi.
» **biflexuosus**, d'Orb. Von der Oberblegialp.
» **gracilis**, Buch. Von der Brunnialp zwischen dem Faulen und Pfannenstock.
» **arbustigerus**, d'Orb. Von Oberblegi.
» **Moorei**, Oppel. Vom Bärentritt und vom Schafstock am Faulen.
» **aurigerus**, Oppel. Von der Brunnialp.
» **Martinsi**, d'Orb. Von Oberblegi.
» **Wagneri**, Opp. Von der Oberblegialp, Brunnialp und von der Mehrenalp am Mürtschenstock.
» **Backeriae**, d'Orb. Vom Oberblegisee und von der Mehrenalp.

Ammonites funatus, Opp. Von der Mürtschenalp.

Ancyloceras annulatus, Desh. Von der Guppenalp am Glärnisch.

Nautilus, sp. ind. Sehr grosse Art vom Bärentritt.

Belemnites giganteus, Schloth. Von oberhalb Schwanden an der Ostseite des Glärnisch, vom Bärentritt, von der Brunnialp, am Pfannenstock und vom Ruoskulm-Pass an der Windgälle, sowie über dem Westende des Hüfigletschers im Maderanerthal.

» **canaliculatus**, Schloth. Von der Mehrenalp.

Oxyrhina-Zähne. Am Ruoskulm-Pass.

bb. Dem Callovien angehörige Petrefacten.

Rhynchonella Ehningensis, Quenst. sp. Vom Bärentritt.

» **Fürstenbergensis**, Quenst. sp. Von der Runse ob Staad bei Walenstadt.

Pholadomya Escheri, Ag. Vom Bärentritt am Glärnisch und vom Stellihorn im Urbachthal. — Durchaus characteristische Art für die Macrocephalenschichten.

Ammonites punctatus, Stahl. Vom Ortstaffel am Ortstock.

» **lunula**, Rein. sp. Von der Mürtschenalp.

» **hecticus**, Rein. sp. Mit der vorigen Art.

» **Gowerianus**, Sow. Von «Glärnisch-Halden» ob Rüti.

» **Suevicus**, Oppel. Von der Oberblegi-Alp.

» **Lamberti**, Sow. Vom Heustock an der Mühlebach-Alp.

Aus diesen Belegstücken ergibt sich eine grosse Uebereinstimmung zwischen dem braunen Jura der Alpen und den Niederschlägen in den Jurabergen des Cantons Aargau. Viele Horizonte scheinen bis in die Walliseralpen fortzusetzen; so kenne ich Ammonites punctatus und A. tortisulcatus aus der Umgebung von Lenk und noch zahlreiche Repräsentanten anderer Horizonte constatiren, dass der braune Jura der Alpen sich nur petrographisch von den ausseralpinischen Niederschlägen unterscheidet.

III.

Der Malm.

(Oberer Jura.)

«Weisser Jura» ist eine kaum anwendbare Bezeichnung für die Niederschläge der Malmformation in den Alpen; denn wenn je ein Kalk schwarz genannt werden kann, so ist es der des oberalpinischen Jura. — Liessen sich doch Buch und Humboldt durch die schwarze Farbe des Alpenkalks verführen, in ihm den norddeutschen Zechstein und Uebergangskalk erkennen zu wollen.

Conrad Escher v. d. Linth fasste den ganzen, mehrere tausend Meter mächtigen Schichtencomplex des obern Jura zusammen unter der Bezeichnung «Hochgebirgskalk». Der Name ist unter den Alpengeologen der Schweiz noch immer gebräuchlich für nicht genauer bestimmbare oder petrefactenleere Schichtencomplexe.

Indessen verbreitet sich, durch fortgesetzte Forschungen, — wenn auch langsam, — immer mehr Licht über diese Gebilde; bin ich doch heute schon im Falle, nahezu alle Unterabtheilungen des aargauischen Jura palaeontologisch in den Ostalpen nachzuweisen.

Die Hauptmasse der Gebirge von Uri und Glarus gehört dem oberen Jura an, darunter erheben sich einige ihrer Gipfel und Gräte bis zu Höhen von nahe eilftausend Fuss.

Die hervorragendsten dieser Riesen gehören der Tödigruppe an, nach diesen folgen die Gebirgsstöcke des Mürtschen, des Glärnisch und der Windgälle. Der Urirothstock, der Titlis und andere zur gleichen Formation gehörige liegen für einstweilen ausserhalb unserer Erläuterungen. Die Glarner-, Urner- und St. Gallerberge namentlich waren Gegenstand meiner Untersuchungen.

Der Kalk ist im allgemeinen dunkelgrau bis schwarz; wenige Niederschläge zeigen lichtere Färbungen.

Die Schichtung geht vom Massigen bis in's Dünnschieferige, ebenso abwechselnd ist die Textur der Niederschläge, welche bald dicht-glasig, bald verwachsen-körnig, wohl auch faulig-zerreiblich vorkommt.

Für die gruppenweise Abgrenzung wähle ich das d'Orbigny'sche System wegen dessen Uebersichtlichkeit; für die Unterabtheilungen bleibe ich bei meiner Eintheilung des aargauischen Jura.

1. Oxfordgruppe.

a. Birmensdorferschichte.

(Zone des Ammonites transversarius, Oppel.)

Im Contacte mit dem oberen Eisenoolithe finden sich in den Ostalpen überall die Birmensdorferschichten, welche in Facies und Fauna vollkommen mit den ausseralpinischen übereinstimmen. Ihre Kalke sind hell-aschgrau, ruppig-mergelig bis vollkommen schieferig. Die Mächtigkeit wechselt zwischen 5 und 15 Meter.

Herr Prof. A. Escher v. d. Linth kannte diesen Horizont voll von verdrückten planulaten Ammoniten schon lange vom Schilt im Canton Glarus und von der Oberblegi-Alp an der Süd-Ostseite des Glärnisch; er nannte denselben «Schiltkalk».

Seither habe ich die Verbreitung dieses Horizontes in den Gebirgen der Cantone Uri, Schwyz, Glarus und St. Gallen auf bedeutende Erstreckung nachgewiesen, so im Canton Uri über dem Hüfigletscher im Maderanerthal, an der Schächenthaler Windgälle, an den Märrenbergen auf dem Urnerboden und an der Ruos-Alp. Im Canton Schwyz auf der Kinziger-Alp, im Bisithal (Ochsenbödeli) und auf der Brunni-Alp am Pfannenstock. Im Canton Glarus an der Nordseite des Glärnisch von der Vorder-Schlattalp bis westlich vom Klönsee (Bärentritt). Ferner an der Nordseite des Ortstock und von da ohne Unterbrechung bis in den Südhang des Glärnisch (Bächialp). Ferner am Faulen, am Mürtschenstock und am Heustock auf der Mühlebachalp.

Im Canton St. Gallen finden sich die Birmensdorferschichten über der Seemühle bei Staad am rechten Ufer des Walensee, dann in der Bachrunse ob Staad und am Gonzen westlich von Sargans.

Am petrefactenreichsten fand ich die Localität «Bärentritt» am Klönsee im Klönthal.

Petrefacten der Birmensdorferschichten.

Nulliporites Hechingensis, Quenst. sp. Vom Schilt; von der Alp «Firnen» über dem Urnerboden, vom Bärentritt, von der Brunnialp und vom Ochsenbödeli.

Hippalimus cylindricus, Goldf. sp. Vom Bärentritt.

Cribrocoelia reticulata, Goldf. sp. Vom Bärentritt.

Pseudodiadema areolatum, Des. Vom Bärentritt und Schilt.

Cidaris laeviuscula, Ag. Vom Schilt und Bärentritt.

» » Stacheln (Cid. filograna). Vom Bärentritt.

» **cf. propinqua**, Münst. Von der Guppenalp.

Rhynchonella Arolica, Opp. Vom Bärentritt, von der Brunnialp, aus der Runse ob Staad, vom Südhang des Mürtschenstock und von der Mürtschen- und Mehrenalp am Mürtschenstock.

Terebratula Birmensdorfensis, Escher. Vom Bärentritt und von der Brunnialp.

Pecten subcingulatus, d'Orb. Vom Bärentritt.

Ammonites tortisulcatus, d'Orb. Von der Vorder-Schlattalp, vom Bärentritt, von der Runse ob Staad, von Chrinden am Südhang des Mürtschenstock.

» **Manfredi**, Opp. Vom Bärentritt.

» **cf. trachinotus**, Opp. Vom Bärentritt.

» **callicerus**, Opp. Vom Bärentritt, von der Runse ob Staad und von der Firstwand am Glärnisch.

» **arolicus**, Opp. Vom Bärentritt, von der Runse ob Staad und vom Ruoskulm-Pass an der Schächenthaler Windgälle.

» **trimarginatus**, Opp. Vom Bärentritt.

» **stenorhynchus**, Opp. Vom Bärentritt.

» **crenatus**, Brug. Von ebendaher.

» **Erato**, d'Orb. Vom Bärentritt, vom Schafstock am Faulen und aus der Runse ob Staad.

» **plicatilis**, Sow. Sehr zahlreich am Bärentritt, auf der Bächialp, auf der Brunnialp, am Ochsenbödeli, auf der Kinzigalp, am Schilt, Mürtschenstock, in der Runs ob Staad und am Gonzen.

» **Martelli**, Opp. Vom Bärentritt, vom östlichen Glärnisch und vom Ochsenbödeli.

» **Birmensdorfensis**, Moesch. Vom Bärentritt und von der Brunnialp.

Ammonites alternans, Buch. Vom Bärentritt und von Bärschis bei Walenstadt.

» **Oegir**, Opp. Vom Bärentritt.

» **Hyacinthus**, d'Orb. Vom Bärentritt.

» **canaliculatus**, Buch. Vom Bärentritt.

» **Gmelini**, Opp. Aus der Runse ob Staad und ein verkiestes Exemplar vom Ochsenbödeli.

» **semiplanus**, Opp. Sammt Aptychus vom Bärentritt.

» **Anar**, Opp. Aus der Runse ob Staad.

Aptychus von Ammonites callicerus (?) Vom Bärentritt.

Aptychi, mehrere Arten von Firnen auf dem Urnerboden, vom Schafstock am Faulen und vom Ochsenbödeli.

Belemnites Sauvannaui, d'Orb. Vom Bärentritt und von der Siwellenhöhe am Schilt.

» **hastatus**, Montf. Vom Bärentritt, von der Brunnialp und aus der Runse ob Staad.

b. Crenularisschichten.

(Bimammatuszone, Opp.)

Im Niveau des Walensee-Spiegels bei Quinten und zum Theil etwas über denselben ansteigend findet sich ein Schichtencomplex schwarzer Kalke, in welchem zahlreiche Kieselknollen eingeschlossen vorkommen.

Von dieser Localität haben Herr Prof. A. Escher und ich verschiedene riffartige verkieselte Corallenstöcke von grossen Dimensionen vorgefunden. Darunter glaube ich Michelins

Thecosmilia Buvignieri zu erkennen; leider ist deren Erhaltungszustand nicht gerade bewunderungswürdig.

Wenige Fuss über dem Seespiegel fand ich auch ein bestimmbares Exemplar von

Ammonites semifalcatus, Opp. im Anstehenden.

So gewagt es nun auch erscheinen mag, aus den wenigen organischen Resten auf das Alter des Gesteins schliessen zu wollen, so entspricht doch auch die Lagerung desselben annähernd dem Bimammatus-Horizonte.

Darüber folgt ein sehr mächtiger Schichtencomplex von ebenfalls schwarzen Kalken, in welchem wir mit einigem Recht die Repräsentanten des Tenuilobatus-Horizontes vermuthen, und noch höher folgen dann die untertithonischen Strambergerschichten.

Von jurassischem «Diceratien» (Diceras arietinum) ist bis jetzt aus den Alpen nichts bekannt.

2. Kimmeridge-Gruppe.

Badenerschichten.

(Horizont des Ammon. tenuilobatus; Astartien.)

(Weisser Jura. *γ*. Quenst.)

Auch hier ist die Fauna eine äusserst spärliche. Das schwarze, dichte, oft marmorharte Gestein, bricht so ungünstig unter dem Hammer, dass die wenigen Petrefacten nur selten in bestimmbarem Zustande erhältlich sind.

Man wendet sich rathlos von den unersteigbaren Flühen, wenn nicht etwa ein zufälliger Fund aus den Schutthalden am Fusse der Wände uns auf die Spur leitet, was wir vor uns haben könnten.

Einen solchen Fund machte ich im Sommer 1869 bei Staad am rechten Ufer des Walensee, wo mein Blick auf ein wohlerhaltenes Exemplar von **Ammonites tenuilobatus** fiel, das im Wasser lag.

Im Sommer 1871 fand ich noch zwei Exemplare derselben Art an der Schächenthaler Windgälle.

Eine weitere Verbreitung scheint dieser Horizont am linken Ufer des Walensees, bei Mühlehorn zu haben. Das Gestein ist daselbst an zahlreichen Punkten durch Runsen zugänglich; aber der obere Theil desselben ist so ausserordentlich verwittert, dass kaum mehr die Schichtung zu erkennen ist.

Oft habe ich die Localitäten daselbst besucht, aber die palaeontologische Ausbeute blieb stets unter den bescheidensten Erwartungen. Vom See aus gelingt es ohne Schwierigkeit, ein richtiges Profil von den Lagerungsverhältnissen der jurassischen Horizonte zu entwerfen.

Man erblickt ein von der Mehrenalp (Mürtschenstock) durch das Bachtobel von Mühlehorn sich herabziehendes breites Band eines schwarzen bröckeligen Kalkes. Dieses Band ist nur die Fortsetzung der um Mühlehorn anstehenden Gesteine; durch ihre ziemlich geneigte Lage (Nordfall) erscheinen

sie mächtiger als dies in Wahrheit der Fall ist, doch beträgt ihre wahre Mächtigkeit immer noch mehrere Hundert Meter.

Ueber den bröckeligen Kalken folgen nordwestlich von Mühlehorn dichtere Gesteine in starken Bänken und darüber lagern, wie bei Quinten, die Nerineenkalke der Strambergerschichten. Aus den bröckelnden Kalken ist eine Petrefactenlocalität bei Mühlehorn nennenswerth, ihre Arten gehören zwar zu den Kosmopoliten des oberen Jura, aber sie wiederlegen auch nicht ihre Eintheilung in den Tenuilobatushorizont.

Es ist am linken Walenseeufer auch Gelegenheit geboten, die tieferen oberjurassischen Kalke, die wir ihrer planulaten Ammoniten wegen zur Oxfordgruppe rechnen, zu beobachten, wodurch die bröckelnden Kalke im Profile unbedingt ein hochjurassisches Niveau erreichen.

Petrefacten des Tenuilobatushorizontes.

Hemicidaris. Mehrere abgerollte Stacheln, deren Form an H. intermedia Forb. erinnert. Vom Mühlehorn.

Cidaris Blumenbachi, Goldf. Wohlerhaltenes Stück eines Körpers vom rechten Seeufer bei Staad.

» **cf. histricoides,** Quenst. Von Mühlehorn.

» **laeviuscula,** Ag. Von Mühlehorn.

Rabdocidaris cylindrica, Quenst. sp. Von Mühlehorn.

Rhynchonella sparsicosta, Opp. Von Quinten am Seeufer.

» **lacunosa,** Schloth. Vom Ruoggisboden und Bärentritt am Klönsee.

» **sp. ind.** Aehnlich Rh. triloboides Qu. Von Mühlehorn.

Terebratula bisuffarcinata, Schloth. Zahlreich in einer Schicht bei Quinten und bei Mühlehorn.

» **cf. elliptoides,** Moesch. Bei Mühlehorn.

» **Bouei,** Zeusch. Bei Quinten.

Ostrea gregaria, Sow. Bei Mühlehorn.

Hinnites velatus, Goldf. Bei Quinten.

Ammonites tenuilobatus, Opp. Ein grosses Exemplar bei der Seemühle unweit Staad und zwei andere südlich vom Ruoskulm-Pass an der Windgälle.

» **acanthicus,** Opp. Von der Bächialp am Glärnisch.

Ammonites Holbeini, Opp. Mehrere Exemplare vom «Gleiter» an der Nordseite des Vorder-Glärnisch und vom Westende des Klönsee, sowie von «Kleingand» bei Quinten.

Aptychus latus, v. Mey. Vom Glärnisch.

» **lamellosus**, v. Mey. Vom Glärnisch.

Belemnites semicanaliculatus, Münst. Erscheint an allen vorgenannten Localitäten zahlreich.

» **hastatus**, Montf. Von Mühlehorn.

3. Alpinische-Gruppe.

(Tithonstufe, Oppel.)

Im Monat Juli 1868 fand ich während meiner Kartenaufnahme auf der Pragelpasshöhe in einem hellaschgrauen, von Neocomien überlagerten Kalkschiefer eine Anzahl lamellose Aptychen, welche in ihrer Form sehr an Aptychus Didayi erinnerten.

Da bisher am Pragel und in dessen nächster Umgebung jurassische Schichtenglieder nicht nachgewiesen waren und anderseits das Gestein sich durch seine lichte Farbe vom Hochgebirgskalk wie vom Kreidegestein merklich unterschied, so war ich anfänglich der Meinung, es könnte hier eine Insel von dem an der Vevaise bekannten aptychenreichen Châtelkalk*) auftauchen. In dieser Ansicht bestärkte mich ein planulater Ammonit, welchen ich in ganz ähnlichem Gestein auf der Saasalp, nordöstlich vom Pragel, auffand.

Im darauffolgenden Jahre fand ich wieder eine Anzahl fossile Reste am Pragel, ohne durch sie zur Entscheidung über das wahre Alter der Schichten gelangt zu sein.

Im Sommer 1870 verfolgte ich die räthselhaften Niederschläge auf ihrem westlichen Verlaufe auf dem «Riemenstalden», welcher Pass das Urnerseethal mit dem Muottathal verbindet und in der Streichungslinie des Pragels liegt. Von Muotta ansteigend, erreicht man in zwei Stunden die Alp «Goldblangg» —, im Anfang des Hochthales «Riemenstalden». — Schon auf dem Wege dahin begegnet man zahlreichen Trümmern des hellen Kalkes, welchen wir vom Pragel her kennen. Sie stammen von der steilen Wand her, die sich von der Goldblanggalp in's Muottathal hinunter zieht. Oben auf der Alp fand ich in der Schutthalde das erste Exemplar von Terebratula diphya — und bald darauf war ich im Besitze von mehr als einem Dutzend, meist wohl-

*) Ueber den «Châtelkalk» siehe B. Studer, Index der Petrographie u. Stratigraphie, pag. 49. Bern, 1872.

erhaltenen Stücken derselben Art, die ich theils aus dem Anstehenden der hellen Kalke, theils aus den Blöcken am Fusse der Wände ausbrach.

Neben Terebratula diphya gewann ich zahlreiche Aptychen, Belemniten, Crinoiden u. s. w.

Nun war das geologische Alter der grauen Kalke festgestellt.

Mit frischem Muthe machte ich mich wieder nach dem Pragel auf und constatirte hier zwei palaeontologisch-gesonderte Niveaux in dem genannten Kalke; das tiefere mit den erwähnten Aptychen und darüber erst die Lager der Terebratula diphya. Dieselbe Folge in der Lagerungsweise der Aptychenschiefer und Diphyakalke fand ich bald darauf auch in den St. Gallerbergen, welche von der Churfirstenkette südöstlich bis in's Rheinthal nach Trübbach und Sargans fortsetzen. Hier am Sichelkamm, Gamsberg, Faulfirst, an der Gärtlisegg, am Alvier und Gauschla liegen, 4000—5000 Fuss hoch, die prächtigen Alpen: Vorachten, Sennis, Malun, Castelun, Bardellen, Balfries, Spina, Tschuggen und Labrîe auf lauter Gestein der alpinischen Gruppe.

Ueber Labrîe senkt sich der Diphyakalk bis hinunter zum Dorfe Trübbach am Rhein und taucht am rechten Ufer des Stromes wieder auf an der Luziensteig, wo er die senkrechten Wände östlich vom Ellberg zusammensetzt und durch die befestigte Wasserscheide nach dem Falknis fortstreicht.

An den Ufern des Walensees, am Mürtschenstock und in der Umgebung von Glarus ist die tiefste Stufe der alpinischen Gruppe entwickelt — nämlich die Stramberger-Nerineenschichten.

Das Aequivalent für die Diphyakalke erkannte ich nachträglich in dem ammonitenreichen schwarzen Hochgebirgskalke bei Quinten und Walenstadt, am Glärnisch, Faulen und Pfannenstock, am Ortstock, in den Märrenbergen, auf der Karrenalp, Glattenalp, an der Schächenthaler-Windgälle und in dem westlich von letzterem Gebirge gelegenen Rophaien bei Flüelen.

Ohne Zweifel setzen die Niederschläge der alpinischen Gruppe in den Urirothstock und Titlis fort.

Auf der Passhöhe des Brünig, zwischen Brienz und Lungern, fand ich im anstehenden Gesteine mehrere Petrefacte, welche auf den gleichen geologischen Horizont hinweisen. Von da aus verbreiten sich diese Niederschläge nach der Stockhornkette. Der Nerineenkalk bei Wimmis entspricht genau demjenigen vom Walensee und Mürtschenstock, ebenso ein Theil der Kalke am Mont-Salève bei Genf. Hienach erhalten wir im Streichen eine Verbreitung von circa 40 Meilen, deren Länge nahezu derjenigen unserer Alpenkette

gleichkommt, während im Fallen des Gebirges dieser Horizont im Kanton Glarus eine Ausdehnung von etwa 4 Meilen erreicht.

Das Gestein vom Riemenstalden, Pragel und Sichelkamm ist durch dünnplattige bis dünnschieferige Schichtung und hellaschgraue Färbung characterisirt.

Sowohl die blätterige Schieferung als die helle Farbe des Gesteins scheinen von dem vorgeschrittenen Grade der Verwitterung beeinflusst zu sein, denn im frischen Bruch ist dasselbe beinahe sammtschwarz und eher massig als dünnschichtig, wie z. B. bei Trübbach, am Glärnisch, am Mürtschen, an den Märrenbergen, an der Windgälle, am Rophaien, Urirothstock, am Brünig u. s. w. Jedenfalls in Farbe und Textur abweichend von den Diphyakalken von Roveredo.

a. Die Stramberger-Nerineenkalke.

Hierunter verstehe ich zunächst die Nerineenkalke von Stramberg, denn ohne Zweifel gehören die hellaschgrauen nerineenreichen Kalke, welche am linken Ufer des Walensees in der Nähe des Filzbach durch den Eisenbahnbau blosgelegt sind, in dieses geologische Niveau.

Herr Prof. A. Escher v. d. Linth hat diese Petrefactenschichten zuerst entdeckt und er trug kein Bedenken, die hellen Kalke auf der Trosalp, die ihm schon lange bekannt waren, mit ihnen zu parallelisiren.

Ueber die chronologische Stellung dieser Kalke war man indessen noch keineswegs im Reinen.

Das Liegende dieser «Troskalke» ist der schon genannte schwarze Kalkstein, welchen ich in den Horizont des Ammonites tenuilobatus einreihe.

Das Hangende ist am Walensee ein fauliger dunkler Kalkstein mit blätteriger Schichtung, worin ausser zahlreichen Apiocrinitenresten nichts Bestimmbares gefunden worden ist.

Ganz ähnliche Thonkalkablagerungen bilden am Mürtschenstock das Hangende der Troskalke; dieselben heben sich von den tieferen Gesteinen durch ihre schwarze Farbe so deutlich ab, dass die Aelpler und Jäger diese Gesteinsbildung am Mürtschenstock mit dem Namen «Schnur» oder auch «schwarze Schnur» bezeichnen. Aus dieser Schnur bestehen die drei ruinenartigen schwarzen Gipfel des Mürtschenstock.

Von der Trosalp setzen die hellen Kalke des Strambergerhorizontes an den Thalalpsee hinunter, welcher 685 Meter über dem Walenseespiegel liegt.

Hier sind zwar ebensowenig die Nerineen und Diceras gefunden worden, als auf der Trosalp selbst, jedoch genugsam andere bezeichnende organische Ueberreste, die über das Alter der Kalke keinen Zweifel mehr aufkommen lassen.

Eine weitere Localität findet sich an der Strasse von Obstalden nach Mühlehorn, unweit von dem erstern Dorfe. Die Schichten sind weniger angewittert, daher von dunklerer Färbung; sie enthalten Nerineen und Dicerasreste wie an der Eisenbahnlinie am Walenseeufer.

Auch diese Stelle und eine oberhalb Quinten in demselben geologischen Niveau vorkommende sind von Hrn. Prof. A. Escher v. d. Linth entdeckt worden, sowie die südöstliche Fortsetzung der Niederschläge unter der Alp Lösis bei Walenstadt.

In der Umgebung von Glarus tritt der Stramberger-Horizont bei Schwanden und Nettstall auf und den westlichsten Punkt in meinem Untersuchungsgebiete glaube ich im Gemsiloch am Pfannenstock nachweisen zu können.

Die hellen Strambergerschichten werden nach oben dunkler und gehen nach und nach durch Aufnahme massenhafter Crinoiden- und Echinodermenreste in ein spathiges Gefüge über. Diese spathigen Schichten treten auch bei Erixmatt in der Karrenalp auf und verwandeln sich allmälig zu «Aptychenschiefern», die wir besonders besprechen werden.

Ueber das Petrefactenregister der Strambergerschichten ist zu bemerken, dass die Versteinerungen nicht systematisch ausgebeutet worden sind, sonst würden wir wahrscheinlich eine grössere Artenanzahl aufzuweisen haben.

Die Nerineen sind meist noch mit dem Gehäuse vorhanden, aber auch öfter dergestalt abgerollt, dass durch die äussere Zeichnung eine Bestimmung zur Unmöglichkeit geworden. Ich war genöthigt, die Nerineen durchzuschneiden, um die Arten zu erkennen.

Petrefacten der Strambergerschichten und ihre Fundorte.

Gonioscyphia texturata (Scyphia), Goldf. Vom linken Ufer des Walensee.
Astraea. Mehrere Species. Vom Thalalp-See und mit der vorigen Art.
Rabdophyllia sp. ind. Von Schwanden und vom linken Ufer des Walensee.
Thecosmilia sp. ind. Mit der vorigen Art.
Stylosmilia sp. ind. Vom linken Ufer des Walensee.
Apiocrinus sp. ind. Vom Thalalp-See.
Pentacrinus sp. ind. Vom Thalalp-See und vom linken Ufer des Walensee.

Engeniacrinus, ähnlich E. pyriformis, Goldf. Vom Thalalp-See.

Dysaster sp. ind. Vom Thalalp-See.

Goniopygus (?) Mit der vorigen Art.

Hemicidaris sp. ind. Dicke keulenförmige Stacheln. Von der Trosalp, vom Thalalp-See, vom linken Ufer des Walensee und vom rechten Ufer der Linth bei Nettstall.

Cidaris sp. ind. Mehrere Stacheln und Asseln. Vom Thalalp-See, vom linken Ufer des Walensee und von der Trosalp.

Rhynchonella lacunosa diffissa, Quenst. Vom Thalalp-See und vom linken Ufer des Walensee.

Terebratula Bilimeki, Suess. Vom Thalalp-See.

» **Moravica**, Glock. Vom Thalalp-See.

Diceras Lucii, Defr. Vom linken Ufer des Walensee, von Quinten und von Schwanden.

Pecten, glatte und gerippte Formen. Von Lösis bei Walenstadt und vom Thalalp-See.

Modiola sp. ind. Vom Thalalp-See.

Lima sp. ind. Duplicate Art. Vom Thalalp-See, vom Walensee und von Schwanden.

Cardium cf. corallinum, Buv. Es ist noch zweifelhaft, ob diese Art, deren Schalen hier unstreitig dicker sind als im Corallien, sich nicht als eigene Art abtrennen lässt.

Vom Thalalp-See und vom linken Ufer des Walensee.

Capulus sp. nov. Vom linken Ufer des Walensee.

Acteonella sp. ind. Sehr grosse Art von Schwanden.

Nerinea pseudo-bruntrutana, Cat. (Peters, d. Nerineen des ob. Jura, Tab. I, f. 1—3). Vom linken Ufer des Walensee.

» **Staszycii**, Zeusch sp. Mit der vorigen Art.

» **Zeuschneri**, Peters. Zahlreichste Art. Vom linken Ufer des Walensee, von Obstalden und vom Thalalp-See.

» **carpathica**, Zeusch. Vom linken Ufer des Walensee.

» **cf. Castor**, d'Orb. Mit der vorigen Art.

» **sp. nov.** Aehnlich N. Staszycii, jedoch mit dicken Knoten auf den Umgängen.

Vom linken Ufer des Walensee.

» **sp. nov.** Aehnlich N. Zeuschneri, zeigt jedoch anders geformte Spindelfalten und ist mit zwei farbigen Punktreihen geziert,

welche sich neben den Knoten auf dem glatten Theile der Umgänge befinden.

Vom linken Ufer des Walensee.

Belemnites cf. semisulcatus, Münst. Vom Thalalp-See.

b. Die Aptychenschiefer.

Die Aptychenschiefer lagern am Mürtschenstock und auf der Alp Lösis, sowie am Pfannenstock, direkt auf den Strambergerschichten. Wir kennen von anderwärts keine ähnlichen Beobachtungen, die deutschen Geologen scheinen der Ansicht zu sein, dass der Rogozniker- und Strambergerhorizont in den bayrischen und österreichischen Alpen durch die Aptychenschiefer ersetzt sei, indem dort immer nur einer der beiden Horizonte an einer Localität bekannt zu sein scheint.

Die Aptychenschiefer kommen vor am Pragel, Glärnisch, Ortstock, Mürtschenstock, in den Walenstadt-Sarganser Alpen und an der Luziensteig.

Ihre grösste Mächtigkeit erreichen sie auf der Alp Balfries am Alvier mit ca. 130 Meter.

Schon vor Jahrzehnten hat Prof. Escher v. d. Linth die dortigen Niederschläge als einer Stufe des oberen weissen Jura angehörig betrachtet und sie mit dem Namen «Balfries-Schiefer» bedacht.

Am Mürtschenstock zeichnen sich die Aptychenschiefer als ein schwarzes Band an den senkrechten zerrissenen Wänden ab. Die Verwitterung des Gesteins ist in der Basis dieses Bandes soweit vorgeschritten, dass die ausgenagten Schichtenköpfe eine Galerie erzeugten, auf welcher man rings um die Stöcke des Mürtschen gelangen kann.

Aehnliche Zerstörungen bemerken wir in den Aptychenschiefern am Glärnisch und Ortstock und auf der Glattenalp. An anderen Localitäten sind dagegen die Schiefer im höchsten Grade wiederstandsfähig, so auf der Alp Labrîe, wo man in ihnen sogar einen Dachschieferbruch etabliert hatte, ferner auf den Saasberg-Alpen und am Pragel und Riemenstalden, wo die dünnen Kalkplatten und Schiefer allen Einwirkungen trotzen.

Die Petrefacten der Aptychenschiefer sind meist nur in Fragmenten erhältlich, so dass einstweilen kaum an eine durchgreifende Vergleichung mit auswärtigen Vorkommnissen gedacht werden darf.

Petrefacten der Aptychenschiefer.)*

Nulliporites hechingensis (Fucoides), Quenst. Von der Glattenalp, vom Mürtschenstock und vom Pragel.

Pentacrinus sp. nov. Von Mattug bei Trübbach.

Rhynchonella sp. ind. Kleine Art, ähnlich Rh. triloboides (Terebr.), Qu. Von der Glattenalp und Balfriesalp.

Terebratula. Mehrere kleine Arten, verwandt mit T. Bouei. Von der Balfriesalp, vom Walenstadterberg, Walserberg bei Trübbach, vom Klönstalden am Glärnisch und von der Glattenalp.

Plicatula sp. ind. Aehnlich der liasischen P. spinosa. Vom Walenstadterberg.

Ammonites Planulati sp. ind. Nahe verwandt mit A. Witteanus, Opp. Von der Alp Labrîe und von Trübbach.

Aptychi. Mehrere Arten in zahlreichen Exemplaren vom Pragel, von der Saasalp, vom Sichelkamm, von der Luziensteig u. s. w.

Belemnites — Verschiedene meist sehr schlanke Arten von der Alp Labrîe und vom Sichelkamm.

Krebsreste — Von der Alp Labrîe.

c. Die Diphyakalke.

Die Bestimmung der oberen Grenzschicht der Aptychenschiefer zu den Diphyakalken scheiterte an den örtlichen Verhältnissen vieler Stellen, woselbst ich die beiden Ablagerungen nachgewiesen habe.

Dagegen bin ich in den Alvierbergen und auf Riemenstalden über die Contactschichten vollkommen im Klaren.

Von den vier Localitäten, an welchen ich die Terebrat. diphya auffand, brach ich sie an drei Stellen aus dem Anstehenden. Von einem Punkte (Riemenstalden) kann ich hinzufügen, dass die T. diphya in 2 Meter Höhe über den Aptychenschiefern beginnt und vielleicht in keiner Schicht der 60 Meter mächtigen Ablagerung darüber fehlt.

---

*) Sehr wahrscheinlich werde ich bis Ende dieses Jahres zur Beschreibung dieser wohl meist neuen Arten schreiten, da ich von meinen Excursionen in diesem Sommer ein vollständigeres Material erwarte.

Auf den Diphyakalken des Alviergebiets, des Pragels und des Riemenstalden folgt stets die Kreideformation, bald ist es das oolithische Valangien, bald das bräunliche kieselreiche Neocomien mit Eygraxo Couloni.

Das Gestein der Diphyakalke ist sammtschwarz bis dunkelgrau, an der Luft verliert es langsam sein Bitumen und bleicht sich staubfarbig.

In Härte und ist Bruches von dem Gesteine des Tenuilobatushorizontes nur dann unterscheidbar, wenn sich, wie auf Mattug, stellenweise röthliche Flecken im Kalke zeigen.

Diese alpinischen Jura-Kalke unterscheiden sich so scharf von den Gesteinen der Kreideformation, dass uns nie der leiseste Zweifel über ihr jurassisches Alter anwandeln kann; abgesehen davon, dass — wie Herr Lory in der Dauphinée nachgewiesen — die Purbeckstufe erst über dem oberen Tithon vorkommt.

Noch sind die Verbreitungs-Grenzen der Diphyakalke in den ostschweizerischen Alpen nicht an allen Punkten festgestellt, aber es will uns scheinen, dass wir vom Tödi bis zum Uri-Rothstock und im Gebiete des Schächenthals, mit Inbegriff der Windgälle und der Berge um den Klausenpass, nebst den Stöcken und Mauern der Märrenberge mit dem Ortstock und der Glatten- und Karrenalp mindestens den dritten Theil von der Mächtigkeit des oberjurassischen Kalkgebirges zum Horizonte der T. diphya zu zählen haben. Vom Riemenstalden, vom Pragel, vom Faulen, Glärnisch, Mürtschenstock und von den Walenstadter-Sarganser-Bergen bis an den Rhein bei Trübbach, liegen die Beweise für den Diphya-Horizont in unsern Händen. In den übrigen Schweizeralpen ist bis zur Stunde die ächte Terebratula diphya nicht nachgewiesen.

Westlich vom Luzernersee fand ich unzweifelhafte Repräsentanten des Diphya-Horizontes auf der Passhöhe des Brünig zwischen Lungern und Brienz, von wo aus sich Glieder ähnlichen Alters ohne Zweifel in die Stockhornkette und bis in's Rhônethal fortsetzen. Wenigstens ist es dem Engländer E. Tawney (nach einer Notiz im Quarterly Journal of the geological Society of London, Proceedings pag. 305. Vol. XXV. 1869) gelungen, bei Château d'Oeux die Terebratula janitor aufzufinden.

Wir sind zwar, wie mir scheinen will, mit der richtigen Auffassung über das Lager der T. janitor noch nicht über alle Zweifel hinweg, doch kann nach den einlässlichen Untersuchungen, welche seit Jahren in den westschweizerischen Alpen gemacht werden, ein endgültiges Resultat in Hinsicht auf die Schichtenfolge nicht mehr lange auf sich warten lassen.

Petrefacten der Diphyakalke.

Nulliporites hechingensis (Fucus), Quenst. Vom Kirchberg, nördlich von der Glattenalp; von der Saasalp, vom Brüschbüchel östlich von der Saasalp; von der Schwellauialp am Pragel und vom mittleren Gipfel des Mürtschenstock.

Gonioscyphia texturata (Scyphia), Goldf. Von Schönplank am Sichelkamm und vom rechten Walenseeufer bei Walenstadt.

» **tenuistria** (Scyphia), Goldf. Von Schönplank am Sichelkamm.

» **reticulata** (Scyphia), Goldf. Mit der vorigen Art.

Parendea spec. ind. Von der Nordseite des Faulen.

Microsolena sp. ind. Westlich von Quinten.

Rabdophyllia sp. ind. Vom Walserberg bei Trübbach im Rheinthal.

Thecosmilia sp. ind. Von der Luziensteig.

Phyllocrinus sp. nov. Von der Goldblangg-Alp am Riemenstalden, von der Saasalp am Pragel, von Erixmatt auf der Karrenalp und vom Gauschla.

Balanocrinus cf. subteres, Goldf. sp. Vom südlichen Abhang des Rophaien bei Flüelen.

Apiocrinus, ähnlich A. polycyphus, Mer. Von der Ostseite der Brünig-Passhöhe; von der Karrenalp, vom Klönstalden am Glärnisch und von Quinten am Walensee.

Millericrinus cf. Münsterianus, d'Orb. Von der Ostseite des Kirchberg auf der Karrenalp.

Collyrites capistrata (Spatangus), Goldf. Vom Gemsiloch am Pfannenstock.

Cidaris alpina, Ag. Vom Riemenstalden, von der Saasalp, von Bärschis über der Vergodenalp, vom Sichelkamm und vom Alvier.

Rhynchonella sparsicosta, Opp. Vom Pfannenstock und von der Glattenalp.

» **Suessi,** Zittel. Von der Nordseite des Glärnisch über dem Klönsee und vom Ruoggisboden nördlich vom Klönsee.

» **cf. contracta,** d'Orb. Von der Alp Goldblangg am Riemenstalden und vom Walserberg am Gonzen.

» **spoliata,** Suess. Vom Pfannenstock und vom Faulen.

Terebratula diphya, Cat. Von der Alp Goldblangg am Riemenstalden, vom Pragel, vom Alvier und vom Walserberg, nördlich vom Gonzen bei Trübbach.

Terebratula spec. nov. Aehnlich T. moutoniana d'Orb. Vom Walserberg.

» **Euthymi**, Pict. Vom Brünig-Pass und vom Mürtschenstock.

» **Bouei**, Zeusch. Von Kleingand bei Quinten am Walensee und von der Nordseite der Märrenberge über dem Glattensee.

» **cf. formosa**, Suess. Vom Gemsiloch am Pfannenstock.

» **bisuffarcinata**, Schloth. Vom Faulen, vom Pfannenstock und von Kleingand bei Quinten.

Waldheimia, ähnlich W. magadiformis, Suess. Vom Walserberg bei Trübbach.

Megerlea Hörnesi, Hohenegger. Mit der vorigen Art.

Ostrea cf. hastellata, Schloth. Vom Hüttenboden südlich vom Rophaien im Cant. Uri.

Pecten cinguliferus, Zittel. Von Staad am Walensee.

Hinnites cf. velatus, Goldf. Vom Walserberg und von Schönplank am Sichelkamm.

Lucina spec. ind. Vom Alvier.

Nucula sp. ind. Von Kleingand bei Quinten.

Lima sp. ind. Ueber-First an der Glatten-Alp.

Helicion sp. nov. Von der Glatten-Alp.

Cerithium sp. nov. Von der Luziensteig.

Nerinea sp. nov. Von der Luziensteig.

Serpula cf. Thurmanni, Ctj. Vom Faulen.

Ammonites Richteri, Opp. (Perisphinctes). Zahlreich von den Märrenbergen, von der Glatten-Alp, von der Erixmatt auf Karrenalp, vom Pfannenstock und vom Walserberg.

» **seorsus**, Opp. Vom Ruoggisboden über dem Klönsee.

» **cf. serum**, Opp. (Phylloceras). Vom Walserberg.

» **transitorius**, Opp. (Perisphinctes). Von der Nordseite des Glärnisch.

» **senex**, Opp. (Perisphinctes). Von der Ostseite des Glärnisch und von Rüti am Eingang in's Klönthal.

» **spec. nov.**, ähnlich Ammonites Malbosi, Pict. Von der Ostseite des Glärnisch.

» **abscissus**, Opp. Von der Karrenalp.

» **geron**, Zitt. (Perisphinctes). Vom Faulen und von der Südseite der Windgälle.

» **lithographicus**, Opp. (Oppelia). Von der Südseite der Schächenthaler-Windgälle, vom Faulen und von Kleingand bei Quinten.

Ammonites carachtheis, Zeusch. (Haploceras). Von der Südseite der Schächenthaler-Windgälle, vom Kinzig-Kulm im Schächenthal, von den Märrenbergen an der Glatten-Alp, vom Grünthal bei Flüelen, von der Nordseite des Glärnisch, von Kleingand bei Quinten und vom Walserberg bei Trübbach.

» **Lorioli**, Zitt. (Perisphinctes). Vom Ortstock, von der Glatten-Alp, von der Nordseite des Pfannenstock, vom Ruchigrat, vom Bächistock südlich vom Glärnisch und vom Walserberg bei Trübbach.

» **cf. contiguus**, Cat. (Perisphinctes). Vom Faulen und von der Südseite der Windgälle.

» **cyclotus**, Opp. (Aspidoceras). Vom Grünthal bei Flüelen.

» **ptychoicus**, Quenst. (Phylloceras). Von der Nordseite des Glärnisch und von der Zeinenmatt-Alp an der Westseite des Glärnisch.

» **colubrinus**, Rein. (Perisphinctes). Von Kleingand bei Quinten am Walensee.

» **occitanicus**, Pict. (Perisphinctes). Von der Ostseite des Pfannenstock.

» **Liebigi**, Opp. (Lytoceras). Vom Walserberg und von der Westseite des Faulen.

Aptychus gigantis, Quenst. Von der Mehrenalp am Mürtschenstock.

» **latus**, v. Mey. Von der Nordseite des Glärnisch.

» **lamellosus**, v. Mey. Von der Südseite des Glärnisch.

» **Gümbeli**, Winkl. Vom Brüschbüchel an der Klönalp nördlich vom Pragel.

» **spec. nov.** Aehnlich A. Didayi Coq. Vom Pragel, von der Klönalp, von der Saasalp, vom Alvier, Gauschla und von der Gärtlisegg über der Alp Balfries.

» **exsculptus**, Schaur. Vom Eingang des Klönthals bei Nettstall und vom Riemenstalden.

» **Beyrichi**, Oppel. Zahlreich auf der Goldblangg-Alp und am Riemenstalden.

Belemnites conophorus, Opp. Vom Alvier.

» **ensifer**, Opp. Von der Saasalp nördlich vom Pragel.

» **semicanaliculatus**, Münst. Von der Nordseite des Glärnisch und Ostseite des Pfannenstock und vom Riemenstalden.

Belemnites Zeuschneri, Opp. Von der Saasalp.

» **Gallensis**, May. Von der Südseite des Walensee zwischen Weesen und Mühlehorn.

» **fusiformis**, Rasp. Von der Saasalp.

» **strangulatus**, Oppel. Von der Saasalp.

Krebsreste vom Mürtschenstock.

Oxyrhina- und Notidanuszähne von der Saasalp.

Die palaeontologischen Horizonte der Jura- und Liasformation in den ostschweizer. Alpen,

den Niederschlägen im topographischen Aargauer-Jura gegenüber gestellt.

Aargauer-Jura.		Ostschweizerische Alpen.	
		Alpinische Gruppe. (Tithonische Stufe.)	**Diphyakalk.** Localitäten: Trübbach, Gauschla, Alvier, Sichelkamm, Umgeb. des Walensee, Mürtschenstock, Glärnisch, Saasalp, Pragel, Riemenstalden, Faulen, Pfannenstock, Karrenalp, Märrenberge, Glattenalp, Ortstock, Windgälle, Grünthal am Rophaien, Uri-Rothstock, Titlis, Brünig.
			Aptychenschiefer. Loc.: Luziensteig, Mattug, Labrie, Balfries-Churfirsten, Mürtschenstock, Glärnisch, Saasalp, Pragel, Riemenstalden.
			Stramberger-Nerineenkalk. Loc.: Quinten, linkes Ufer des Walensee, Mürtschenstock, Nettstall, Schwanden.
Kimmeridge-Gruppe.	Horizont d. Ammonites steraspis.	fehlt.	
	Ammonites Eudoxus.	fehlt.	
	Ammonites tenuilobatus.	Loc.: Seemühle b. Staad, Quinten, Mühlehorn, Mürtschenstock, Nettstall, Schwanden.	
Corallien.	Ammonites Marantianus.	fehlt.	
Oxford-Gruppe.	Ammonites bimammatus.	? Quinten.	
	Myarierhorizont (Geissbergschichten).	fehlt.	
	Horiz. d. Terebrat. impressa (Effingerschichten).	fehlt.	
	Ammonites transversarius (Birmensdorferschichten).	Loc.: Gonzen, Walenstadt, Mürtschenstock, Schilt, Heustock, Glärnisch, Brunnialp, Faulen, Märrenberge, Bisithal, Ruos-Kulmpass, Schächenthaler-Windgälle, Maderanerthal, Dinneten bei Altdorf.	
Callovien.	Ammonites Lamberti.	Loc.: Staad, Mürtschenalp, Glärnisch, Ortstaffel, Heustock.	
Dogger.	Ammonites macrocephalus.	Bärentritt.	
	Ammonites Parkinsoni und Rhynchonella varians.	Ellberg, Gonzen, Staad, Mürtschenstock, Heustock, Glärnisch, Brunnialp, Ruos-Kulm, Märrenb., Maderanerth.	
	Hauptrogenstein.	Tödi.	
	Ammonites Humphriesianus.	Staad, Glärnisch, Brunnialp, Scheidnössli bei Erstfeld.	
	Ammonites Sowerbyi.	fehlt.	
	Ammonites Murchisonae.	Ellberg, Gonzen, Staadberg, Rainscheibe bei Walenstadt, Glärnisch, Ortstock.	
	Ammonites torulosus.	Gonzen, Bommerstein, Molseralpberg, Brunnialp, Kinzigeralp, Urnerboden.	
Lias.	Ammonites jurensis.	fehlt.	
	Ammonites communis (Posidonomyenschiefer).	Bärschis, Malabizkopf, Klein-Sexer, Ruosalp.	
	Ammonites margaritatus.	? Schächenthal.	
	Terebratula numismalis.	?	
	Gekielte Arieten.	Mols, St. Georgen bei Walenstadt, Graeplang, Urnerboden, Schächenthal.	
	Ammonites planorbis.	Goggeyen, Malabizkopf, Magereu.	

Inhalt.

	Seite.
Vorwort.	
Einleitung	1
Lias	3
Unterer Lias	3
Planorbishorizont und Arietenkalk	4
Mittlerer und oberer Lias	5
Dogger	7
Horizont des Ammonites torulosus	7
Horizont des Ammonites Murchisonae	8
Horizont des Ammonites Humphriesianus	8
Hauptrogenstein	9
Horizont des Ammonites Parkinsoni	9
Callovien	9
Malm	13
Oxford-Gruppe	15
Birmensdorferschichten	15
Horizont des Ammonites transversarius	15
Crenularisschichten	17
Horizont des Ammonites bimammatus	17
Kimmeridge-Gruppe	19
Badenerschichten	19
Horizont des Ammonites tenuilobatus	19
Alpinische-Gruppe	22
Tithonstufe	22
Stramberger-Nerineenschichten	24
Aptychenschiefer	27
Diphyakalke	28
Tabelle der Jura- und Liasformation.	

ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 110 322 740